

④ 日本国特許庁 (JP)
② 公開特許公報 (A)

① 特許出願公開

昭59-92188

③ Int. Cl.³
B 23 K 26/00

登録記号

序内登録番号
7362-4E

③ 公開 昭和59年(1984)5月28日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

④ 低融点材と高融点材の接合方法

① 特 許 昭57-200681

② 出 願 昭57(1982)11月15日

③ 発 明 者 水谷式

川崎市多摩区東三田3丁目10番
1号松下技研株式会社内

④ 発 明 者 河田耕一

川崎市多摩区東三田3丁目10番
1号松下技研株式会社内

⑤ 発 明 者 堀内直也

川崎市多摩区東三田3丁目10番
1号松下技研株式会社内

⑥ 発 明 者 大原尊文

川崎市多摩区東三田3丁目10番
1号松下技研株式会社内

⑦ 発 明 者 佐野令而

川崎市多摩区東三田3丁目10番
1号松下技研株式会社内

⑧ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

⑨ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明細書

1. 発明の名称

低融点材と高融点材の接合方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 低融点材と高融点材を近接して安置し、低融点材の表面からレーザー光を照射することを特徴とする低融点材と高融点材の接合方法。
例 低融点材が、Ag, Al合金, Zn, Zn合金、Mg, Mg合金、フェノール等の高分子材料のいずれかであり、高融点材がステンレス鋼、セリブデン、タングステン等の貴金属のいずれかである特許請求の範囲第1項記載の低融点材と高融点材の接合方法。

3. 発明の詳細な説明

成形上の利用分野

本発明は、低融点材と高融点材との接合方法に関するもので、特に実用で無潤滑にて高精度に接合せ得る接合方法に関するものである。

従来例の構成とその問題点

低融点材よりなる部品と高融点材よりなる部品

とを接合する場合はしばしばあり、たとえば第1圖に示すビデオテープレコーダ用の放熱テープ走行ガイド用保持ボストでは、アルミニウム材を用いたホールダーに、導線を保持皮に加工したステンレス鋼のシャフトを接合して構成されている。このような高融点材よりなる部品と低融点材よりなる部品の接合せの場合には、両者の融点が大きく異なるため、半田付けやロク付接合は困難であるため、鍛造的に圧入пресс法を用いる。すなわち、第2圖に示すようにホールダーの穴11の底をシャフト2の外径よりやや小らか同一寸法に加工し、このシャフト2をホールダー1の穴11に強制的に押入する。

この時、両者の寸法差により接合強度が異なるので、接合強度をばらつきなく生成するためには、両部品の寸法公差が著しくきびしくなり高精度の要因になっている。

又、この保持ボストはホールダー底面12とシャフト2との角度が高精度である必要がある。従ってこの角度を確保するためには、まずアルミニウム

スト鋼ホルダーの内径 \varnothing を高精度に仕上げが必要となり、通常は鋼製部品にリーマ加工等の切削加工を附加する。このため更にコストアップの原因となる。しかもこのホルダー \varnothing が高精度に加工されても、シャフト \varnothing の圧入時に壓着等により形状が加算累積され、歩留りもしくは高精度で低価格の組立技術を行なうことは非常に困難であった。

発明の目的

本発明は、以上のような従来の問題点を解決するためをされたもので、高融点材質部品と低融点材質部品の組立結合の時に、きわめて容易に高精度にしかも短時間で両部品の位置決め固定結合する事ができる組合方法を提供する事を目的とする。

発明の構成

この目的を達成するためには、本発明は低融点材と高融点材とを所定の形状にして近接配置し、その状態で低融点材表面より 1~mm 所もしくは複数ヶ所、周側面レーザ光を照射し、無接触にて組合するようとしたものである。

るとまず外側部の低融点材が溶融溶解し、その周囲が軟化し次いで高融点材が溶融盛り上りを経し機械的カシメ状および両材質の融合の複合作用で強固に組合される。この時レーザ光のみの照射であるため無接触で加工结合が実施でき、また非常に短時間で作業が行なえ効率的である。

上記実施例のようを循環アーバ走行ガイド用鋼筋ボストのホルダーでは全周的成品が、被加工する事なく使用でき、価格の合理化が可能となる。

第4図(a)、(b)、第5図は本発明の他の実施例を示している。第4図は鋼製等の複数の組合せ組合例、第5図は円柱状の組合せ組合例である。各図において低融点材 \varnothing の表面より 1~mm 所もしくは複数ヶ所レーザ光を直接照射し高融点材 \varnothing を無接触で組合する事ができる。高精度が要求される場合には工具等で位置決めしておけばよい。なお完全な平面性が無く兩端部が存在する場合でも組合する事ができ、またスパット接觸等で強度を増すために必要とされるナゲットも容積する事ができる組合が可能となる。

実施例の説明

以下に本発明の一実施例を應用を用いて説明する。

第3図は、本発明の第一実施例を示すもので、アルミダイカスト等の低融点材で作成したホルダー \varnothing の穴に外径がこの穴径より小さくな成されたステンレス等の高融点材で作成したシャフト \varnothing が導入されている。この時シャフト \varnothing とホルダー \varnothing の穴との間に、隙間 \varnothing がある。そしてこの両部品 \varnothing を高精度位置決め組立用治具 \varnothing にて固定する。使って組合位置を精度はこの治具 \varnothing にて再現性よく確保する事ができる。すなわちホルダー \varnothing 開口部用治具溝車面 \varnothing とシャフト開口部溝車面 \varnothing は所定の角度に形成され、またホルダー \varnothing 、シャフト \varnothing ともに各々バネ \varnothing キヤノン付ける手段により必要な導入角度で固定される。この状態でホルダー \varnothing の外側表面よりレーザビーム \varnothing を照射しない位置 \varnothing に照射すると両部品は完全に結合する。すなわち $1 \sim 0.5\text{~W/mm}^2$ 程度のパワー密度の波長 $\lambda=514\text{~nm}$ のレーザビームを $0.1 \sim 1$ 秒程度照射す

発明の効果

以上のように、本発明は低融点材と高融点材とを近接して配置し、必要に応じて治具等で位置決めした後、低融点材側の表面に連続レーザ光を照射するようしたものを、組立て位置決め精度は治具等により確保され、その状態を保持したまま短時間で強固で組合されるため簡単に高精度な組合組立ができる。

しかも、商品単体での精度はあまり要求されないため低価格で製作でき、量産性にも優れている。

4. 図面の簡単な説明

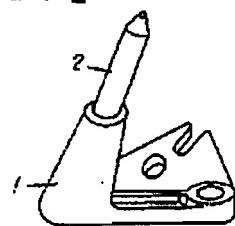
第1図は従来の高融点材と低融点材の組合方法を説明するためのビデオテープコード用鋼筋ボストの斜孔圖、第2圖は、則は第1圖の各部品の分解圖、第3圖は本発明による高融点材と低融点材の組合方法の実施例を示す斜孔圖、第4圖(a)、(b)は本発明の他の実施例を示す斜孔圖および断面圖、第5圖はさらに他の実施例を示す斜孔圖である。

(a)……ホルダー、(b)……シャフト、(c)……位臵

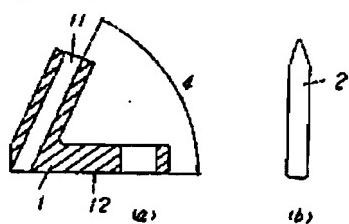
洗め器具用道具、5……道具箱側面、6……T字
車面、7……レザーピート、8……低融点材質部
品、10……高融点材質部品。

代理人の氏名 助理士 中 局 飯 刑か1名

第1図

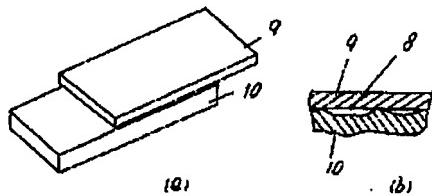
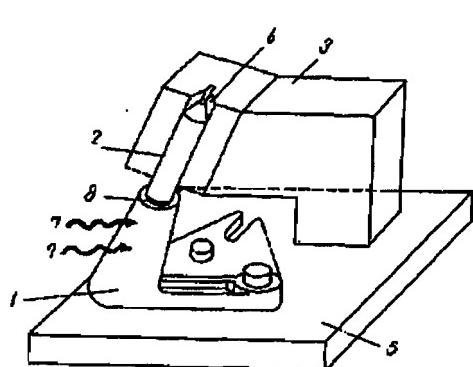


第2図

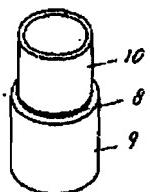


第4図

第3図



第5図



(12) Japanese Unexamined Patent Application Publication (A)

S59-92188

(51) Int. Cl.³
B 23 K 26/00

Identification codes

JPO file numbers
7362-4E

(43) Publication date May 28, 1984

Number of inventions: 1

Request for examination: Not yet requested

(Total of 3 pages)

(54) METHOD OF JOINING A LOW MELTING POINT MATERIAL WITH A HIGH MELTING POINT MATERIAL

(21) Japanese patent application S57-200681

(22) Date of application November 15, 1982

(72) Inventor Takeshi Mizutani
% Matsushita Research Institute, Inc.
3-10-1 Higashi Mita, Tama-ku, Kawasaki-shi(72) Inventor Koichi Kawada
% Matsushita Research Institute, Inc.
3-10-1 Higashi Mita, Tama-ku, Kawasaki-shi(72) Inventor Naoya Horiochi
% Matsushita Research Institute, Inc.
3-10-1 Higashi Mita, Tama-ku, Kawasaki-shi

(72) Inventor

Takafumi Ohara
% Matsushita Research Institute, Inc.
3-10-1 Higashi Mita, Tama-ku, Kawasaki-shi

(72) Inventor

Reiji Sano
% Matsushita Research Institute, Inc.
3-10-1 Higashi Mita, Tama-ku, Kawasaki-shi

(71) Applicant

Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.
1006 Oaza Kadoma, Kadoma-shi

(74) Agent

Patent attorney Toshio Nakao
and one other

SPECIFICATION

1. TITLE OF THE INVENTION

METHOD OF JOINING A LOW MELTING POINT MATERIAL
WITH A HIGH MELTING POINT MATERIAL

2. SCOPE OF PATENT CLAIMS

(1) A method of joining a low melting point material with a high melting point material, characterized in that a material having a low melting point and a material having a high melting point are placed in close proximity and a laser beam is fired at the surface of the side of the material with the low melting point.

(2) The method of joining a low melting point material with a high melting point material described in Claim 1 of the scope of patent claims wherein the low melting point material is aluminum, an aluminum alloy, zinc, a zinc alloy, magnesium, a magnesium alloy, phenol or similar polymer material and the high melting point material is stainless steel, molybdenum, tungsten die steel or a similar steel alloy.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

FIELD OF INDUSTRIAL APPLICATION

The present invention pertains to a method of joining a low melting point material with a high melting point material and pertains to a joining method that is simple, low-cost and contact-free while making highly precise positioning and assembly possible.

STRUCTURE OF PRIOR ART EXAMPLES AND PROBLEMS THEREOF

There are often times when a part comprised of a low melting point material and a part comprised of a high melting point material are joined, such as with an inclined post, as shown in Figure 1, that guides magnetic tape as it travels in a video tape recorder that is constituted by joining a shaft 2, which has a high-precision processed stainless steel surface, to a holder 1, which uses a die-cast aluminum material. When combining a part made with this sort of low melting point material with a part made from a high melting point material, a mechanical press-fitted crimping method is used because fixing the materials in place by soldering or brazing is problematic as the melting points of the two [materials] are significantly different. As shown in Figure 2, the diameter of the hole 11 in the holder 1 is processed to be slightly smaller or to have the same dimensions as the outside diameter of the shaft 2 and then this shaft 2 is forcibly inserted into the hole 11 in the holder 1.

In such cases, because the strength of the joint varies with the dimensional differences between the two objects, the dimensional tolerance of both parts has to be quite stringent in order to produce parts without variation in joint strength, which causes higher costs.

Additionally, the angle between the bottom surface 12 of the holder and the shaft 2 for this inclined post has to be highly precise. Therefore, in order to ensure that precision, first, the angle 4 of the die-cast aluminum holder 1 has to be highly precise,

and normally die-cast parts are subjected to a cutting process like reaming. This causes costs to go up even higher. Moreover, even if the holder 1 undergoes high-precision processing, the number of errors from deformations, etc. additionally accumulate when the shaft 2 is pressed into place, which causes low yields and makes the high-precision and low-cost assembling and joining of the parts extremely difficult.

PURPOSE OF THE INVENTION

This invention was developed to solve the types of problems of the prior art described above and its purpose is to provide a method of joining that can firmly position and join parts quickly, extremely easily, with a high degree of precision, and, moreover, in a short time, when assembling and joining a part made from a low melting point material and a part made from a high melting point material.

STRUCTURE OF THE INVENTION

In order to achieve these objectives, the present invention shapes the low melting point material and the high melting point material into predetermined shapes, places them in close proximity, and, in that state, fires a high-precision laser beam at one or more places on the surface of the low melting point material, joining them without making physical contact.

EXPLANATION OF THE EMBODIMENTS

An embodiment of the present invention is explained below, with reference to the figures.

Figure 3 shows the first embodiment of the present invention, in which the shaft 2, which is made from a material with a high melting point such as stainless steel and is formed so that its outside diameter is smaller than the diameter of the hole of the holder 1, which is made of a low-temperature material such as die-cast aluminum, is inserted into the hole of holder 1. At this point, there is a gap 8 between the shaft 2 and the hole in the holder 1. These two parts 1 and 2 are fixed in place by the high-precision positioning assembly jig 3. Thus, it is possible to ensure good reproducibility of the necessary precision after joining the two parts using the jig 3. The reference surface 5 of the jig for fixing the holder in place and the reference surface 6 for fixing the shaft in place are created at a specific angle, and the holder 1 and the shaft 2 are temporarily fixed at the required shape precision using such means as tightening with springs or screws. By firing a laser beam 7 at one or more places on the outer surface of the holder 1 in this state, both parts will be joined completely. In other words, by firing a carbonic acid gas laser with a power density of around 1 to 6 kW/mm² for around 0.1 to 1 second, first the outside low melting point material will melt and vaporize, the periphery will soften and then the high melting point material causes melting and rising, providing a mechanical crimping state, fuses, and forms a composite

of the two materials, making a strong joint. At this point, because just the laser beam is fired, the joint has processed joint can be achieved without any physical contact. This is very efficient, allowing the operation to be carried out extremely quickly.

With the holder for an inclined post for a magnetic tape travelling guide of the embodiment described above, a die-cast metal part can be used without post-processing, enabling the rationalization of costs.

Figures 4(a), 4(b) and 5 show other embodiments of the present invention. Figure 4 shows an example of a plate-like assembled joint such as a box type, while Figure 5 is an example of a cylindrical assembled joint. In each figure, one or more beams of laser light can be fired directly at the surface of the low melting point material 9, allowing the high melting point material 10 to be joined without contact. When a high degree of precision is required, the parts can be temporarily fixed using a jig, etc. Note also that it is possible to form joints even when the surface is not completely level or when there are gaps 8, and it is possible to simplify the joining process because the nugget step, which is required to increase strength when using spot or other welding techniques, can be omitted.

EFFECT OF THE INVENTION

As above, with this invention, the low melting point material and the high melting point material are placed in close proximity, temporarily fixed in place with a jig, etc. as necessary, and then the surface of the low melting point material is struck directly by the laser beam so that the positioning precision in assembly is assured by the jig, etc. and the joint is made without contact and very quickly while the two pieces are maintained in that state, making an easy and highly precise joining and assembly method. Moreover, because little precision is required for the individual parts themselves, they can be produced inexpensively, which offers advantages for mass production.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Figure 1 is an oblique view of an inclined guide post used in a video tape recorder that explains a conventional method of joining a low melting point material with a high melting point material, Figures 2(a) and 2(b) are disassembly views of the parts of Figure 1, Figure 3 is an oblique view showing an embodiment of the method of joining a low melting point material with a high melting point material based on the present invention, Figures 4(a) and 4(b) are oblique and cross-section views that show other embodiments of the present invention, and Figure 5 is a cross-section diagram that shows yet another embodiment.

1: Holder; 2: Shaft; 3: Positioning assembly jig; 5: Jig

reference surface; 6: V reference surface; 7: Laser beam; 9: Part made from material with low melting point; 10: Part made from material with high melting point
Name of agent: Patent attorney Toshio Nakao and one other

Figure 1

[See source for figures]

Figure 2

Figure 4

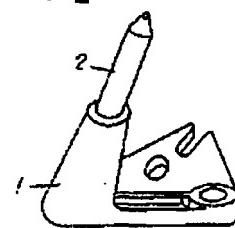
Figure 3

Figure 5

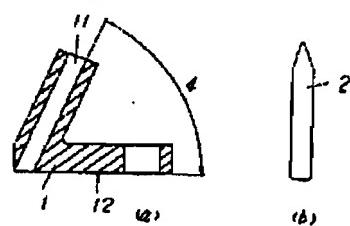
灰め器具用治具、6……器具基地面、8……T型
車面、7……レーベルピース、9……低融点材料部
品、10……高融点材料部品。

代理人の氏名 法國士 中馬 駿男 様か1名

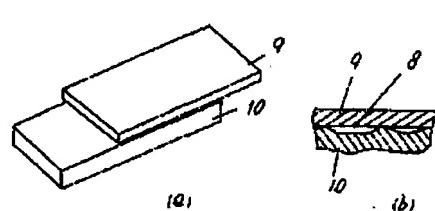
第1図



第2図



第4図



第5図

